

Тамбовское областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение «Тамбовский бизнес-колледж»

Предметная цикловая комиссия гуманитарных и юридических дисциплин

Утверждаю:
Директор ТОГАПОУ
«Тамбовский бизнес-колледж»
_____ Астахова Н.В.
Приказ 59 от 28.08.2023г.

ОДОБРЕНА

Предметной цикловой комиссией
юридических и гуманитарных
дисциплин

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности 09.02.07
«Информационные системы и
программирование»

Протокол № 1
от «29» августа 2023г.

Председатель Предметной цикловой
комиссии

_____ Махрачев С.Ф.

Заместитель директора по УМР

_____ Гарницкая И.Д.

Практический модуль
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

ПД 04. Математика

По укрупненным группам информационно-технологического профиля

Разработчик:
ТОГАПОУ «Тамбовский бизнес-колледж»
Преподаватель Хлебникова О.В., первая категория

I. Паспорт практического модуля

1. Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (комплексного) (2 семестр).

КОС разработаны на основании положений:

профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена, учебной дисциплины Математика.

(наименование учебной дисциплины, профессионального модуля - указывается в соответствии с ФГОС СПО (НПО))

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
3-1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	Сложные процессы в природе и обществе и необходимость создания специального математического аппарата – дискретных и непрерывных моделей – для их количественного описания. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.
3-2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Действительные числа. Происхождение натуральных чисел и арифметических действий над ними. Расширение понятия числа как необходимость создания математического аппарата для решения насущных и потенциальных задач практики человека. История изобретения отрицательных и иррациональных чисел и десятичных дробей. Развитие и систематизация сведений о действительных числах. Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Применения логарифмов в реальной практике. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических уравнений. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Понятие обратной функции. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$ их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях: равномерные и равноускоренные процессы и их описание с помощью линейных и квадратичных функций; процессы экспоненциального роста. Геометрическая прогрессия как пример дискретного процесса быстрого роста. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных

элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков на примере многочленов. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.

Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.

Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус.

Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.

Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей

цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

От землемерия к геометрии. "Начала" Евклида. Пифагор. Фалес. Знаменитые задачи древности: трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба.

	Аксиоматика. Аксиомы, определяемые и неопределяемые понятия. Теоремы. Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.
3-3. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Легенда о создании шахмат, сложные проценты, примеры быстрого роста в живой и неживой природе. Периодические процессы и их описание с помощью тригонометрии. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Аксиоматика в математике и в повседневной жизни. Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского. Примеры симметрий в окружающем мире.
3-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира;	Решение практических задач с применением вероятностных методов. От азартных игр к теории вероятностей. Ферма и Паскаль.
У-1. Алгебра	уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства
У-2. Функции и графики	уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков

У-3. Начала математического анализа	уметь вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения
У-4. Уравнения и неравенства	уметь решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: построения и исследования простейших математических моделей
У-5. Геометрия	Уметь: соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппараты; проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.								
	З-1	З-2	З-3	З-4	У-1	У-2	У-3	У-4	У-5
Раздел 1. Введение	1.1. (Индивидуальный опрос) Действительные числа 1.2. Диктанты	1.2. Диктанты			1.2. Диктанты			1.2. Диктанты	
Раздел 2. Действительные числа	1.8. Практическая работа «Начисление сложных процентов»	1.1. (Индивидуальный опрос) Действительные числа		1.8. Практическая работа «Начисление сложных процентов»	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) 1.1. (Индивидуальный опрос) Действительные числа 1.8. Практическая работа «Начисление сложных процентов»	1.1. (Индивидуальный опрос) Действительные числа			
Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	1.2. Диктанты Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	1.2. Диктанты		0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) 1.2. Диктанты Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	

Раздел 4. Числовые функции					0.1. Расчетное задание (Индивиду альная контрольная работа)	Контроль ная работа «Уравнени я и неравенств а»	Контроль ная работа «Уравне ния и неравенс тва»		
Раздел 5. Степени и корни. Степенны е функции	1.2. Диктанты 1.3.Контро льная работа «Степенны е функции» 1.4. Контрольн ая работа «Свойства функции»	1.4. Контрольн ая работа «Свойства функции»		1.4. Контроль ная работа «Свойств а функции »	1.3.Контро льная работа «Степенны е функции»	1.3.Контро льная работа «Степенны е функции» 1.4. Контрольн ая работа «Свойства функции»	1.4. Контроль ная работа «Свойств а функции » Контроль ная работа «Уравне ния и неравенс тва»	1.4. Контроль ная работа «Свойств а функции » Контроль ная работа «Уравне ния и неравенс тва»	
Раздел 6. Аксиомы стереомет рии и их следствия	1.6. Расчетно- графическо е задание (Практичес кая работа) « Аксиомы стереометр ии и их следствия»	1.6. Расчетно- графическо е задание (Практичес кая работа) « Аксиомы стереометр ии и их следствия»	1.6. Расчетно- графическо е задание (Практичес кая работа) « Аксиомы стереометр ии и их следствия»						1.6. Расчетно- графическо е задание (Практичес кая работа) « Аксиомы стереометр ии и их следствия»
Раздел 7. Показател ьная и логарифми ческая функции								0.1. Расчетно е задание (Индиви дуальная контроль ная работа)	
Раздел 8. Параллель ность прямых и плоскосте й	1.7. Лаборатор ная работа «Параллел ьность прямых и плоскостей »			1.7. Лаборатор ная работа «Паралл ельность прямых и плоскост ей»				0.1. Расчетно е задание (Индиви дуальная контроль ная работа)	1.7. Лаборатор ная работа «Параллел ьность прямых и плоскостей »
Раздел 9. Перпенди кулярност ь прямых и плоскосте й	1.9. Лаборатор ная работа «Перпенди кулярность прямых и плоскостей »		1.9. Лаборатор ная работа «Перпенди кулярность прямых и плоскостей »						1.9. Лаборатор ная работа «Перпенди кулярность прямых и плоскостей »

Раздел 10. Тригонометрия	1.14. Контрольная работа «Тригонометрические тождества» 1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»	1.14. Контрольная работа «Тригонометрические тождества» 1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»	1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»		1.14. Контрольная работа «Тригонометрические тождества» 1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»	1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»			1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»
Раздел 11. Многогранники	1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»		1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»			1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»			1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»
Раздел 12. Производная	1.10. Устный опрос 1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций» 1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)	1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций»	1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)	1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)	1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций» 1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)	1.10. Устный опрос 1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций» 1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)	1.10. Устный опрос 1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций» 1.13. Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)		
Раздел 13. Векторы	1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»					1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»			1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»
Раздел 14. Первообразная и интеграл	1.16. Расчетное задание «Интегрирование» 1.17. Тест 1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»		1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»	1.17. Тест 1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»	1.17. Тест 1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»	1.16. Расчетное задание «Интегрирование» 1.17. Тест	1.16. Расчетное задание «Интегрирование» 1.17. Тест	1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»	
Раздел 15. Цилиндр, конус и шар	1.20. Практическая работа «Объемы тел. Приложение.»			1.20. Практическая работа «Объемы тел. Приложение.»	1.20. Практическая работа «Объемы тел. Приложение.»				0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) 1.20. Практическая работа «Объемы тел. Приложение.»

Раздел 16. Теория вероятнос ти и математич еская статистика	1.21 Контрольн ая работа (домашняя) «Теория вероятност и и математиче ская статистика »		1.21 Контрольн ая работа (домашняя) «Теория вероятност и и математиче ская статистика »		1.21 Контрольн ая работа (домашняя) «Теория вероятност и и математиче ская статистика »			0.1. Расчетно е задание (Индиви дуальная контроль ная работа)	
---	--	--	--	--	--	--	--	---	--

4.Распределение оценивания результатов обучения по видам аттестации

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
3-1.Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
3-2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
3-3. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа Опрос	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания

областях человеческой деятельности		
3-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира;	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Экзаменационные задания
У-1. Алгебра	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа Опрос	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
У-2. Функции и графики	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
У-3. Начала математического анализа	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
У-4. Уравнения и неравенства	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания
У-5. Геометрия	Тестирование Контрольная работа Расчетные задания Практическая работа	Дифференцированный зачет (Контрольная работа) Экзаменационные задания

Промежуточная аттестация учебного курса математики осуществляется через математические диктанты, самостоятельные работы, контрольные работы по разделам учебного материала, тесты.

Предлагаются учащимся разноуровневые тесты, т.е. список заданий делится на две части – обязательную и необязательную. Обязательный уровень обеспечивает базовые знания для любого ученика. Необязательная часть рассчитана на более глубокие знания темы. Цель: способствовать развитию устойчивого умения и знания согласно желаниям и возможностям учащихся.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.								
	3-1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	3-2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3-3. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	3-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира;	У-1. Алгебра	У-2. Функции и графики	У-3. Начала математического анализа	У-4. Уравнения и неравенства	У-5. Геометрия
Раздел 1. Введение	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет		экзаменационный вопрос (устный ответ 1-2	экзаменационный вопрос (устный ответ 1-2					
Раздел 2. Действительные числа					0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет				
Раздел 4. Числовые функции	Экзаменационное задание (устный ответ 10-14	экзаменационный вопрос (устный ответ 1-10	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	экзаменационный вопрос (устный ответ 1-10	экзаменационный вопрос (устный ответ 20				

Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Экзаменаци онное задание (устный ответ 31-40	экзаменационн ый вопрос (устный ответ 1-15		экзаменационн ый вопрос (устный ответ 1-15	экзамена ционный вопрос (устный ответ 22 0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет				0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет
Раздел 5. Степени и корни. Степенные функции	Экзаменаци онное задание (устный ответ домашняя контрольна я работа по теории вероятност и	0.1. Расчетное задание (Индивидуаль ная контрольная работа) Дифференциро ванный зачет			0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет		0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет		
Раздел 6. Аксиомы стереометрии и их следствия									
Раздел 7. Показательна я и логарифмичес кая функции					0.1. Расчетно е задание (Индиви дуальная контроль ная работа)				
Раздел 8. Параллельнос ть прямых и плоскостей		Экзаменацион ное задание (устный ответ 40-46		экзаменационн ый вопрос (устный ответ 22,23,25	экзамена ционный вопрос (устный ответ 26,27				
Раздел 9. Перпендикуля рность прямых и плоскостей			Экзаменаци онное задание			Экзамена ционное задание			0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет
Раздел 10. Тригонометри я					Экзамена ционное задание	0.1. Расчетно е задание (Индиви дуальная контроль ная работа)	Экзамена ционное задание	Экзамена ционное задание	Экзамена ционное задание
Раздел 11. Многогранни ки					Экзамена ционное задание	Экзамена ционное задание	Экзамена ционное задание		0.1. Расчетно е задание (Индивид уальная контроль ная работа) Диффере нцирован ный зачет

									Экзаменационное задание
Раздел 12. Производная	Экзаменационное задание	Экзаменационное задание	Экзаменационное задание		0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа)	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа)	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа)	
Раздел 13. Векторы		0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет							0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет
Раздел 14. Первообразная и интеграл	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Экзаменационное задание		Экзаменационное задание			0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	
Раздел 15. Цилиндр, конус и шар	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет		0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет		Экзаменационное задание				0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет
Раздел 16. Теория вероятности и математическая статистика	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа)	Экзаменационное задание	Экзаменационное задание	Экзаменационное задание	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет	0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа) Дифференцированный зачет		

6. Структура контрольного задания

0.1. Расчетное задание (Индивидуальная контрольная работа)

0. 1.Текст задания

Вариант 1

Часть 1

1. В таблице приведены данные о численности населения четырех стран Латинской Америки. Какая из этих стран имеет большее население?

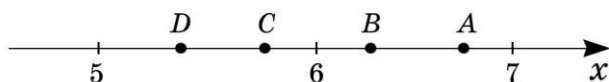
Страна	Панама	Сальвадор	Гватемала	Коста-Рика
Население, чел.	$2,9 \cdot 10^6$	$6,4 \cdot 10^6$	$1,17 \cdot 10^7$	$4,1 \cdot 10^6$

1) Панама; 2) Сальвадор; 3) Гватемала; 4) Коста-Рика.

2. Для приготовления отвара из лекарственных трав взяли цветки ромашки и шалфея в отношении 3 : 4. Какой примерно процент в этой смеси составляют цветки ромашки?

1) 0,43%; 2) 43%; 3) 57%; 4) 0,57%.

3. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{30}$. Какая это точка?



1) Точка D; 2) Точка C; 3) Точка B; 4) Точка A.

4. Найдите значение выражения

$$2,3x^3 - 3,5x^2 + 4 \text{ при } x = -1.$$

Ответ: _____

5. Соотнесите каждое выражение с множеством значений переменной x , при которых оно имеет смысл.

А) $\frac{x+4}{3}$; 1) $x \neq -4$;

Б) $\frac{x}{x+4}$; 2) $x \neq -4$ или $x \neq 0$;

В) $\frac{1}{x(x+4)}$; 3) x – любое число.

Ответ:

6.

А	Б	В

 Какое из следующих выражений равно произведению $1000 \cdot 10^n$?
 1) 10^{3n} ; 2) 10^{n+3} ; 3) 1000^n ; 4) 10000^n .

7. Упростите выражение $\frac{m}{3m+3n} \cdot \frac{m^2-n^2}{4mn}$.

Ответ:

8. Какой из следующих квадратных трехчленов нельзя разложить на линейные

множители?

1) $x^2 + 20x + 100$; 2) $x^2 - 4x + 3$; 3) $x^2 + 3x + 10$; 4) $x^2 - 5x + 1$.

9. Решите уравнение $10 + 4(-x - 1) = 3x + 5$.

Ответ:

10. Прочитайте задачу.

Площадь прямоугольника равна 180 см^2 , при этом одна из сторон на 3 см больше другой. Чему равны стороны этого прямоугольника?

Составьте уравнение по условию задачи, обозначив буквой x длину большей стороны.

Ответ:

11. Окружность, изображенная на рисунке, задается уравнением $x^2 + y^2 = 1$. Используя этот рисунок, определите, какая из этих систем уравнений не имеет решений.

1) $x^2 + y^2 = 1$,

$y = \frac{1}{2}$;

2) $x^2 + y^2 = 1$,

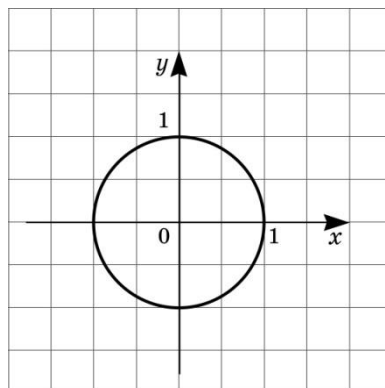
$y = x$;

3) $x^2 + y^2 = 1$,

$y = 2 - x$;

4) $x^2 + y^2 = 1$,

$y = -1$.



последовательных

12. Записаны несколько

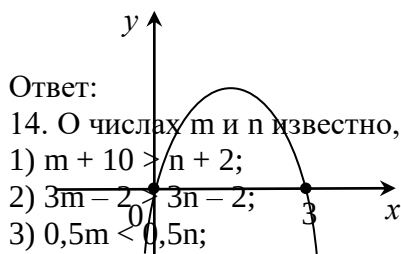
членов геометрической прогрессии:

$\dots, -4; -2; x; -\frac{1}{2}; \dots$

Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ:

13. На рисунке изображен график функции $y = -x^2 + 3x$. Используя рисунок, решите неравенство $-x^2 > -3x$.



Ответ:

14. О числах m и n известно, что $m > n$. Какое из следующих неравенств неверно?

1) $m + 10 > n + 2$;

2) $3m - 2 > 3n - 2$;

3) $0,5m < 0,5n$;

4) $-\frac{4}{7}m < -\frac{4}{7}n$.

15. Функции заданы формулами:

А) $y = x^2 + 4x$;

Б) $y = -\frac{2}{x}$;

В) $y = x^2 - 6x$;

Г) $y = 2x - 5$.

Найдите в этом перечне функции, графики которых проходят через начало координат.

1) Б, В;

3) А, Б ;

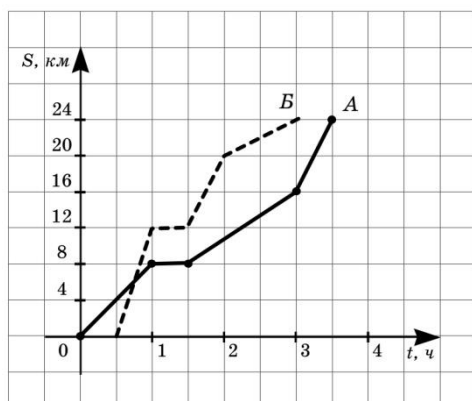
2) А, В;

4) А,В,Г.

16. Две группы туристов – А и Б – вышли с турбазы «Южная» и прошли по одному и тому же маршруту до турбазы «Северная». На рисунке изображены графики их движения.

Какая из двух групп прошла маршрут быстрее и на сколько часов?

Ответ:



17. В школьных районных соревнованиях по баскетболу участвовали 7 команд, причем каждая команда сыграла с каждой по одной игре. Сколько всего игр было сыграно?

Ответ:

18. Записана стоимость (в рублях) глазированных сырков «Сладкоежка» в магазинах микрорайона: 20; 14; 22; 17; 23; 16; 21. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

Ответ:

Часть 2

При выполнении заданий 19-23 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

19. Решите уравнение:
$$-\frac{8}{x^2 - 16} + \frac{1}{x + 4} = \frac{x - 5}{x - 4}.$$

20. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки А (–14; –3) и В (20; 14).

В какой точке эта прямая пересекает ось x?

21. Сократите дробь:
$$\frac{9a^2 - 9b^2 + b - a}{1 - 9b - 9a}.$$

22. Персики подешевели на 20%. Сколько персиков можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 12 кг?

23. При каких значениях p прямая $y = p$ имеет три общие точки с графиком функции $y = f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} x(x - 2), & \text{если } x \geq 0, \\ x(2 - x), & \text{если } x < 0? \end{cases}$$

Вариант 2

Часть 1

1. В таблице приведены данные о численности населения четырех стран Африки. Какая из этих стран имеет меньшее население?

Страна	Конго	Ангола	Нигер	Бурунди
--------	-------	--------	-------	---------

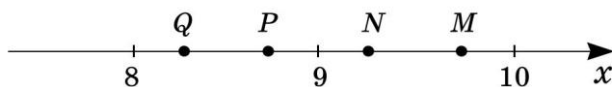
Население, чел.	$3,1 \cdot 10^6$	$1,35 \cdot 10^7$	$1,12 \cdot 10^7$	$6,5 \cdot 10^6$
-----------------	------------------	-------------------	-------------------	------------------

1) Бурунди; 2) Нигер; 3) Ангола; 4) Конго.

2. Приправа из сушеных трав состоит из листьев петрушки и сельдерея в отношении 7 : 2. Какой примерно процент в этой смеси составляют листья сельдерея?

1) 0,78%; 2) 78%; 3) 22%; 4) 0,22%.

3. На координатной прямой отмечены точки М, N, Р, Q. Одна из них соответствует числу $\sqrt{85}$. Какая это точка?



1) Точка М; 2) Точка N; 3) Точка Р; 4) Точка Q.

4. Найдите значение выражения

$$-3,5x^3 - 0,4x^2 + 2 \text{ при } x = 1.$$

Ответ: _____

5. Соотнесите каждое выражение с множеством значений переменной а, при которых оно имеет смысл.

А) $\frac{10}{a(a-1)}$; 1) $a \neq 0$;

Б) $\frac{a-1}{a}$; 2) $a \neq 0$ или $a \neq 1$;

В) $\frac{a(a-1)}{10}$; 3) а – любое число.

А	Б	В

Ответ:

6. Какое из следующих выражений равно дроби $\frac{7^n}{49}$?

1) $7^{\frac{n}{2}}$; 2) $\left(\frac{1}{7}\right)^n$; 3) $7^n - 7^2$; 4) 7^{n-2} .

7. Упростите выражение $\frac{y}{3x-3y} \cdot \frac{x^2-y^2}{10y^2}$.

Ответ:

8. Какой из следующих квадратных трехчленов нельзя разложить на линейные множители?

1) $x^2 - 5x + 10$; 2) $x^2 - 2x + 1$; 3) $x^2 - 3x + 2$; 4) $x^2 - 7x + 2$.

9. Решите уравнение $8 - 2(5x + 3) = -4x + 7$.

Ответ:

10. Прочитайте задачу.

Площадь прямоугольника равна 192 см^2 , при этом одна из сторон на 4 см больше другой. Чему равны стороны этого прямоугольника?

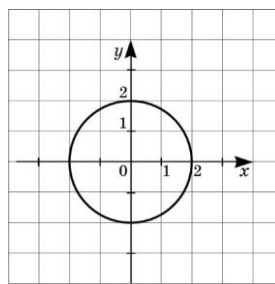
Составьте уравнение по условию задачи, обозначив буквой х длину меньшей стороны.

Ответ:

11. Окружность, изображенная на рисунке, задана уравнением $x^2 + y^2 = 4$. Используя этот рисунок, определите, какая из систем имеет два решения.

1) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = 5 + x; \end{cases}$

2) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ \end{cases}$



$$y = x;$$

$$\begin{cases} 3) \quad x^2 + y^2 = 4, \\ y = 2; \\ 4) \quad x^2 + y^2 = 4, \\ y = -3. \end{cases}$$

12. Запишите несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

$$\frac{2}{5}; x; \frac{18}{5}; \frac{54}{5}.$$

Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ:

13. На рисунке изображен график функции $y = x^2 - 6x$. Используя рисунок, решите неравенство $x^2 > 6x$.

Ответ:

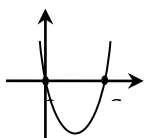
14. О числах c и d известно, что $c > d$. Какое из следующих неравенство неверно?

1) $c - 1 > d - 4$;

2) $7d < 7c$;

3) $\frac{c}{4} + 2 > \frac{d}{4} + 2$;

4) $-20c > -20d$.



15. Функции заданы формулами:

A) $y = 2x + 3$; Б) $y = -4x$; В) $y = 3x - x^2$; Г) $y = \frac{3}{x}$.

Найдите в этом перечне функции, графики которых проходят через начало координат.

1) А, Б, В;

3) Б, В;

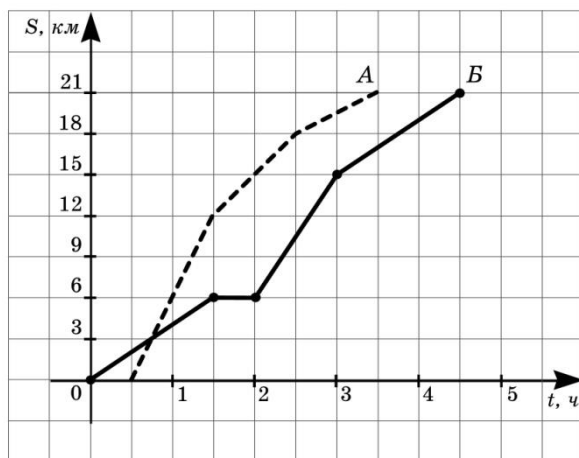
2) А, Б;

4) В, Г.

16. Две группы туристов – А и Б – вышли с турбазы «Южная» и прошли по одному и тому же маршруту до турбазы «Северная». На рисунке изображены графики их движения.

Сколько километров прошла группа Б к тому моменту, когда группа А прошла 15 км?

Ответ:



17. В чемпионате города по футболу участвовало 8 команд, причем каждая команда сыграла с каждой по одной игре. Сколько всего игр было сыграно?

Ответ:

18. Записана стоимость (в рублях) бутылки кефира «Молочные реки» в магазинах микрорайона: 45; 32; 38; 34; 40; 35; 42. На сколько отличается среднее арифметическое

этого набора чисел от его медианы?

Ответ:

Часть 2

При выполнении заданий 19-23 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

$$19. \text{ Решите уравнение: } \frac{3x+1}{x^2-1} = \frac{2x}{x-1} + \frac{3}{x+1}.$$

20. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки А (20; 10) и В (−40; −5).

В какой точке эта прямая пересекает ось у?

$$21. \text{ Сократите дробь: } \frac{6y-6x-1}{x+y+6x^2-6y^2}.$$

22. Слива подорожала на 30%. Сколько сливы можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 3,9 кг?

23. При каких значениях р прямая $y = p$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} -x(x+4), & \text{если } x \geq 0, \\ x(x+4), & \text{если } x < 0? \end{cases}$$

Часть 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	3	2	1	-1,8	A3 Б1 B2	2	$\frac{m-n}{12n}$	3	$\frac{1}{7}$
Вариант 2	4	3	2	-1,9	A2 Б1 B3	4	$\frac{x+y}{30y}$	1	$\frac{5}{6}$

Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант 1	$X^2-3x-180=0$	3	- 1	(0;3)	3	2	Б; на 1 ч	21	На 1
Вариант 2	$X^2+4x-192=0$	2	1,2	(- ∞ ;0), (6; $+\infty$)	4	3	6 км	28	На 0

Часть 2

Номер задания	19	20	21	22	23
Вариант 1	-2	(-8;0)	b-a	15 кг	(-1;0)
Вариант 2	-2	(0;5)	$\frac{1}{x+y}$	3 кг	($-\infty$; -4),(0; $+\infty$)

0.1. Время на выполнение: 90 мин.

0.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3-2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	• Действительные числа. • Корни и степени. • Логарифм. • Преобразования простейших выражений, • Основы тригонометрии. • Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). • Графическая интерпретация. • Понятие обратной функции. • Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. • Начала математического анализа • Элементы комбинаторики • Геометрия • Прямые и плоскости в пространстве. • Многогранники. • Тела и поверхности вращения. • Объемы тел и площади их поверхностей.	5 баллов

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.1. (Индивидуальный опрос) Действительные числа

1.1. Текст задания

1. Запишите десятичные приближения иррационального числа $\pi = 3,1415\dots$ по недостатку и по избытку с точностью до:

а) 0,1; б) 0,01; в) 0,001.

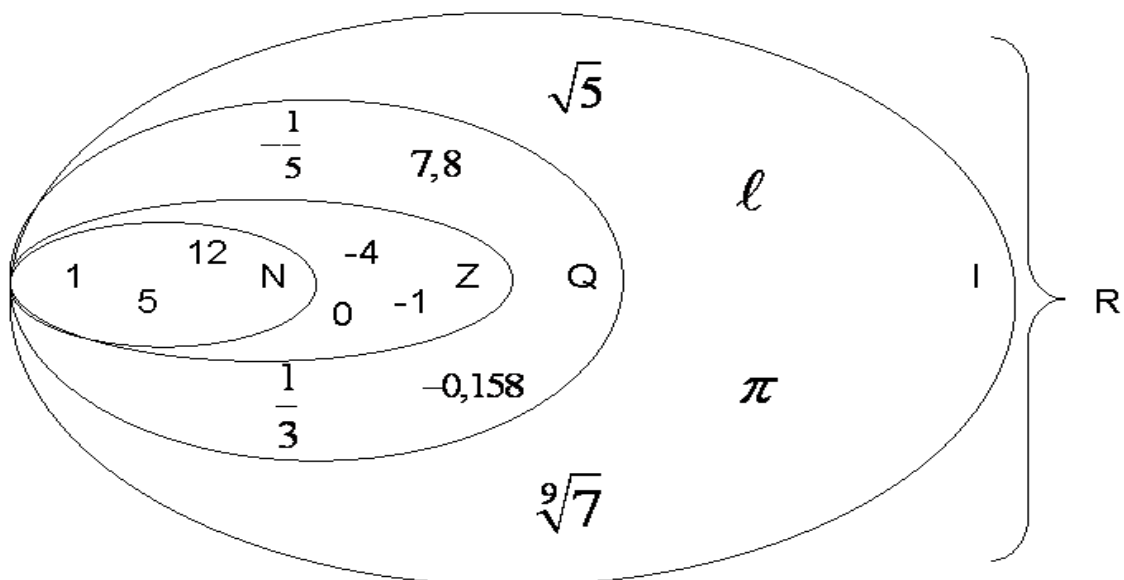
2. Найдите первые три десятичных знака суммы $a + b$, если:

а) $a = 2,34871\dots$, $b = 5,63724\dots$; б) $a = \frac{2}{3}$, $b = \pi$; в) $a = \sqrt{2}$; $b = \frac{5}{6}$; г) $a = \sqrt{2}$; $b = \sqrt{3}$.

3. Найдите два первых десятичных знака произведения $a \times b$, если:

а) $a = 1,703504\dots$, $b = 2,04537\dots$; б) $a = \frac{2}{3}$, $b = \sqrt{2}$; в) $a = \sqrt{2}$; $b = \frac{5}{6}$; г) $a = \sqrt{2}$; $b = \sqrt{3}$.

4. Определить принадлежность чисел к числовым множествам.



5. Чему равен $\sqrt{3136}$?

6. Чему равно значение числового выражения $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{1}{3} \cdot \sqrt{150}$?

7. Упростите выражение $\frac{\sqrt{18a}}{\sqrt{2a}}$

8. Какое из нижеприведенных высказываний является истинным относительно уравнения:

$$\sqrt{x+2} = 2x^2$$

- 1) Уравнение имеет один корень, причем он положителен.
- 2) Уравнение имеет один корень, причем он отрицателен
- 3) Уравнение имеет два корня, причем они различны по знаку.
- 4) Уравнение имеет два корня, причем они одинаковы по знак

1.1. Время на выполнение: 90 мин.

1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Целые и рациональные выражения; все арифметические действия с дробями; формулы сокращенного умножения; целые, рациональные, квадратные и простейшие иррациональные уравнения; различные методы решения уравнений	Знать формулу сокращенного умножения; могут сокращать дроби и выполнять все действия с дробями. Знают, как решать рациональные, квадратные уравнения и простейшие иррациональные; составлять уравнения по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений графический метод	5 баллов
Рациональное число, период, периодическая дробь, чисто-периодическая, смешанно-периодическая	Знают понятия <i>рациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь</i> . Умеют определять понятия, приводить доказательства.	
Иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь	Знают понятие <i>иррациональное число</i> . Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	
Действительные числа, числовая прямая, числовые неравенства, числовые промежутки, аксиоматика действительных чисел	Знают о делимости целых чисел; о делении с остатком. Могут решать задачи с целочисленными неизвестными. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	
Модуль числа, свойство модулей, неравенства, содержащие	Знают определение модуля действительного	

модуль, окрестность точки	числа; могут применять свойства модуля. Умеют развернуто обосновывать суждения.	
Дедуктивный и индуктивный метод рассуждения, полная и неполная индукция, принцип математической индукции	Могут применять метод математической индукции при доказательстве числовых тождеств и неравенств.	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.2. Диктанты

1. 2.Текст задания

«Дроби»

Вычислите:

Вариант 1

1. $\frac{1}{2} \cdot 30;$

2. $13 \cdot \frac{9}{13};$

3. $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{2};$

4. $10 \cdot 5\frac{5}{2};$

5. $\frac{5}{13} \cdot 52 + \frac{3}{4} \cdot 16;$

6. $\left(\frac{2}{7} + \frac{5}{21}\right) \cdot 21;$

7. $\frac{5}{9} \cdot 0,027.$

Вариант 2

1. $60 \cdot \frac{1}{4};$

2. $\frac{9}{11} \cdot 11;$

3. $\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{6};$

4. $5 \cdot 10\frac{4}{5};$

5. $\frac{4}{15} \cdot 75 + \frac{6}{7} \cdot 14;$

6. $\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8}\right) \cdot 8;$

7. $0,025 \cdot \frac{3}{5}.$

Упростите:

8. $\frac{7}{3}a - 2a;$

9. $\frac{1}{2}m + \frac{2}{3}m.$

8. $a - \frac{2}{3}a;$

9. $m + 1,6m.$

Найдите:

10. $\frac{7}{8}$ от 64;

11. 50% от 42;

12. 0,2 от 0,7.

10. 10% от 560;

11. $\frac{3}{7}$ от 49;

12. 0,01 от 14.

Ответы: 1. 15. 2. 9. 3. $\frac{3}{5}.$ 4. 54. 5. 32. 6. 11. 7. 0,015. 8. $\frac{1}{3}a.$ 9. $\frac{7}{6}m.$ 10. 56. 11. 21. 12. 0,14.

«Площади и объемы. Формулы»

Вариант 1

1. Найдите по формуле пути значение S, если $v = 12$ км/ч, $t = 240$ мин.
2. Найдите по формуле пути значение t, если $S = 180$ м, $v = 18$ м/с.
3. Найдите по формуле периметра прямоугольника периметр P, если $a = 8$ см, $b = 6$ см.
4. Найдите значение выражения $5^2 - 3^2$.

5. Найдите площадь квадрата, если его сторона равна 12 см.
6. Найдите площадь прямоугольника, если $a = 12$ см, $b = 7$ см.

Вариант 2

1. Найдите по формуле пути значение S , если $v = 15$ м/мин, $t = 120$ с.
2. Найдите по формуле пути значение t , если $S = 360$ км, $v = 20$ км/ч.
3. Найдите по формуле периметра прямоугольника периметр P , если $a = 12$ см, $b = 7$ см.
4. Найдите значение выражения $6^2 + 4^2$.
5. Найдите площадь квадрата, если его сторона равна 11 см.
6. Найдите площадь прямоугольника, если $a = 8$ см, $b = 6$ см.

«Действия с десятичными дробями»

Вариант 1

Вычислите:

1. $0,14 + 0,06$;
2. $2 - 0,7$;
3. $100 \cdot 0,012$;
4. $0,42 : 7$;
5. $0,4^3$;
6. $2,06 + 1,04$;
7. $0,05^2$;
8. $4,08 : 4$;
9. $40 : 0,4$;
10. $200 : 0,5$;
11. $0,18 : 0,6$;
12. $0,3^2 \cdot 10 : 100$.

Вариант 2

1. $5,7 + 0,13$;
2. $2,85 - 1,5$;
3. $0,8 \cdot 0,5$;
4. $0,5 : 2$;
5. $3,18 - 1,08$;
6. $5,4 \cdot 0,1$;
7. $0,3^3$;
8. $0,8 : 0,2$;
9. $1000 : 0,01$;
10. $0,1 : 0,01$;
11. $0,02^2$;
12. $0,2^3 \cdot 100 : 10$.

«Действия с десятичными дробями. Проценты»

Вариант 1

Выполните «цепочки» действий:

1. $7,8 : 0,2$
 $\cdot 0,1$
 $- 2,6$
 $+ 2,15$
 $: 3$
 $- 0,15$;
2. $4,6 + 2,2$
 $: 0,2$
 $- 30,5$
 $\cdot 0,01$;
3. $4,6 + 2,2$
 $: 0,2$
 $- 30,5$
 $\cdot 0,1$;
4. $5,5 \cdot 10$
 $: 1,1$
 $+ 0,01$
 $+ 2,55$.
5. Найдите 50% от:
3 м; 2 ч; 1 дм; 90° .
6. Найдите число,
если 10% этого числа
равны: 0,5; 1; 18.

Вариант 2

1. $2,8 + 6,2$
 $: 0,1$
 $: 60$
 $\cdot 2$
 $- 0,25$
 $: 0,01$;
2. $3,9 + 2,7$
 $: 11$
 $\cdot 13$
 $- 2,74$;
3. $3,9 + 2,7$
 $: 11$
 $\cdot 13$
 $- 2,75$;
4. $2 - 0,6$
 $\cdot 0,3$
 $: 6$
 $+ 0,23$.
5. Найдите 10% от:
1 кг; 3 р.; 1 л; 1 а.
6. Найдите число,
если 25% этого числа
равны: 5; 0,5; 1,3.

«Система мер»

Выполните «цепочку» действий:

1. 1 ч 20 мин : 4
2. 2 га 10 а

3. 2 кг 50 г

– 15 мин	: 7	: 5
: 100	+ 15 а	+ 190 г
+ 7 с;	: 500	• 80
	– 9 м ² ;	– 3 кг 300 г;
4. 6 м 20 см	5. 600 кг 120 г	
: 31	: 4	6. 3 л : 6
+ 30 см	• 20	: 10
• 4	– 1 кг 10 г	+ 150 см ²
– 1 м 60 см;	: 100;	• 5;
7. 1 м : 10	8. 2 га : 4	9. 5 дм ³ : 100
+ 30 дм ²	– 20 а	– 25 см ³
: 8	: 15	• 5
: 50;	: 50 м ² ;	• 8.

1.3. Контрольная работа «Степенные функции»

1. 3. Текст задания

1.3. Время на выполнение: 90 мин.

1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Числовые функции		5 баллов
корень n -й степени из неотрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал	Учащиеся знают и умеют применять определение корня n -й степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать уравнения, используя определение корня n -й степени.	
функция $y = \sqrt[n]{x}$, график, свойства функции, дифференцируемость функции	Знают и умеют применять свойства функций. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме, при построении графиков	
корень n -й степени из произведения, частного, степени, корня	Знают и умеют применять свойства корня n -й степени, умеют на творческом уровне пользоваться ими при решении задач. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	
иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений	Знают и умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Умеют находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	
степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений	Знают и умеют пользоваться обобщенным понятием о показателе степени, выполняя преобразования выражений, содержащих радикалы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	
степенные функции, свойства функции, график степенной функции	Знают свойства функций. Умеют исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	

1.4. Контрольная работа «Свойства функции»

1. 4. Текст задания

1) Вычислите: $\sqrt[4]{48 \cdot 27}$.

3) 36

5) 18

7) 6

9) 12

2) Представьте в виде степени выражение $5^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{4}{3}}$.

11) $25^{\frac{8}{9}}$

13) $5^{\frac{8}{9}}$

15) 25^2

17) 5^2

3) Найдите значение выражения $\frac{1}{2} \cdot 2^{\log_2 10}$.

19) 10

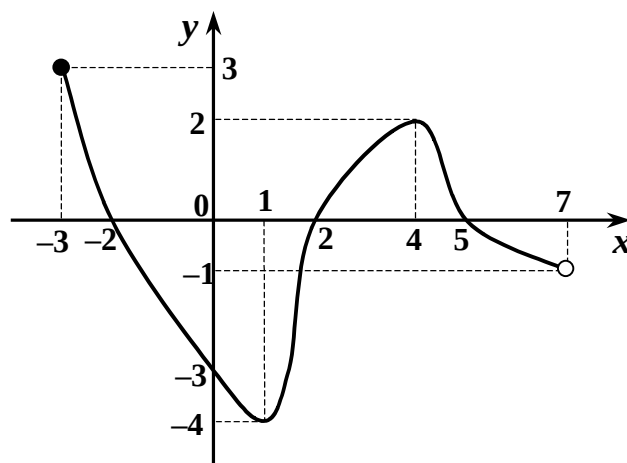
21) 5

23) $\log_2 10$

25) 20

4) Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-3; 7]$
- 2) $[-3; -2] \cup [2; 5]$
- 3) $[-4; 3]$
- 4) $[-4; -1) \cup (-1; 3]$

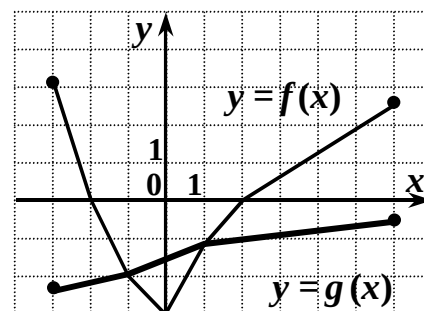


5. Найдите область определения функции $f(x) = \log_{0,5}(2x - x^2)$.

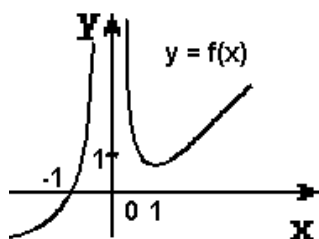
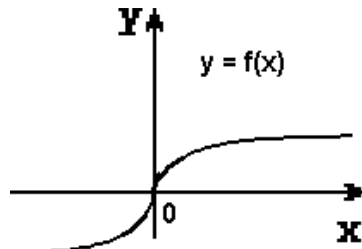
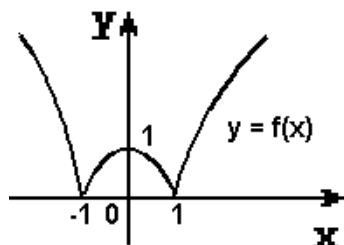
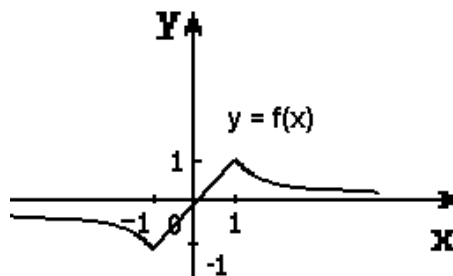
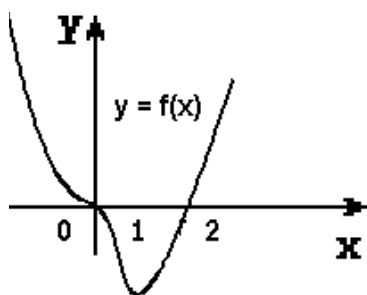
- 7) $(0; 2)$
- 9) $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$
- 3) $[0; 2]$
- 4) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$

6. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, заданных на промежутке $[-3; 6]$. Найдите все значения x , для которых выполняется неравенство $f(x) \leq g(x)$.

- 1) $[-3; -1] \cup [1; 6]$
- 2) $[-1; 1]$
- 3) $[-3; -2] \cup [2; 6]$
- 4) $[-2; 2]$



7. Прочитать график функции. Определить графически свойства функции.



1.4. Время на выполнение: 90 мин.

1.4. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Числовые функции		5 баллов
корень n -й степени из неотрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал	Учащиеся знают и умеют применять определение корня n -й степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать уравнения, используя определение корня n -й степени.	
функция $y = \sqrt[n]{x}$, график, свойства функции, дифференцируемость функции	Знают и умеют применять свойства функций. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме, при построении графиков	
корень n -й степени из произведения, частного, степени, корня	Знают и умеют применять свойства корня n -й степени, умеют на творческом уровне пользоваться ими при решении задач. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	
иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений	Знают и умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Умеют находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	
степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений	Знают и умеют пользоваться обобщенным понятием о показателе степени, выполняя преобразования выражений, содержащих радикалы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	
степенные функции, свойства функции, график степенной функции	Знают свойства функций. Умеют исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само

решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.5. Контрольная работа «Уравнения и неравенства»

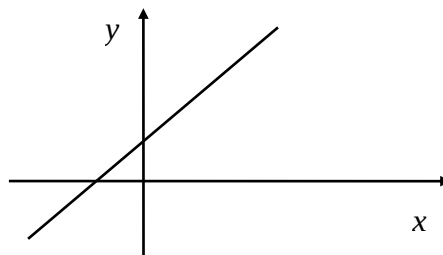
1. 5. Текст задания

1. Число $\frac{128 \cdot 35^2}{196 \cdot 1024}$ равно:

- 1) $\frac{15}{14}$; 2) $\frac{35}{32}$; 3) $\frac{35}{16}$; 4) 0,875; 5) $\frac{25}{32}$.

2. Коэффициент, определяющий положение графика функции $y = ax + b$ на рисунке, удовлетворяет соотношениям:

- 1) $a > 0, b < 0$;
 2) $a > 0, b > 0$;
 3) $a < 0, b < 0$;
 4) $a < 0, b > 0$;
 5) $a > 0, b = 0$.



3. Точка $(-1; -2)$ является вершиной параболы:

- 1) $y = -x^2 + 2x + 1$; 2) $y = -x^2 - 2x + 1$; 3) $y = -x^2 + 2x - 3$; 4) $y = -x^2 - 2x - 3$;
 5) $y = -x^2 - x - 2$.

4. Дробь $\frac{a^{-1} + b^{-1}}{a^{-3} + b^{-3}}$ равна:

- 1) $\frac{1}{a^{-2} + b^{-2}}$; 2) $\frac{1}{a^{-2} + a^{-1}b^{-1} + b^{-2}}$; 3) $\frac{a^2 - ab + b^2}{a^2 b^2}$; 4) $\frac{1}{a^{-2} - b^{-2}}$; 5) $\frac{a^2 b^2}{a^2 - ab + b^2}$.

4. После 12% снижения цена товара составила 4400 рублей. Первоначальная цена товара была:

- 1) 5250; 2) 5500; 3) 5280; 4) 4928; 5) 5000.

5. Покупатель купил в трех местах груши в количестве 3 кг, 2 кг, 4 кг соответственно по цене 8000 руб., 7500 руб., 6000 руб. за 1 кг. Средняя цена 1 кг груш составила:

- 1) 7500 руб.; 2) 7000 руб.; 3) 7200 руб.; 4) 7400 руб.; 5) 7600 руб.

5. Величина $\left[(\sqrt{2})^{-4} - 64^{-\frac{1}{2}} \right]^{-2}$ равна:

- 1) -64; 2) 64; 3) -16; 4) 16; 5) 0.

6. Произведение корней уравнения $x^3 - 5x^2 - 4x = 0$ равно:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.

7. Бассейн наполняется по одной трубе за 5 часов, а по второй — за 6 часов. Если открыть две трубы одновременно, то бассейн наполнится за:

- 1) 2 ч 30 мин; 2) 3 ч 10 мин; 3) $\frac{20}{11}$ ч; 4) $\frac{30}{11}$ ч; 5) 3 ч.

8. Высота, проведенная из вершины прямого угла треугольника на гипотенузу, равна 2, а один из катетов — $2\sqrt{3}$. Площадь треугольника равна:

1) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$; 2) $4\sqrt{2}$; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $3\sqrt{2}$; 5) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$.

9. Найти корни уравнения:

$$\frac{x}{x+1} + \frac{2x}{x-1} = \frac{4x}{x^2-1}$$

10. Найти корни уравнения:

$$\frac{x^2+1}{2} - x = 2$$

11. Решите неравенство $\frac{6x+18}{7x} \leq 0$.

- 1) $[-3; 0) \cup (0; +\infty)$
- 2) $[-3; 0)$
- 3) $[-3; +\infty)$
- 4) $(-\infty; -3] \cup (0; +\infty)$

1. 5. Время на выполнение: 90 мин.

1. 5. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
равносильность уравнений, следствие уравнений, посторонние корни, теорема о равносильности, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней	Знают основные способы равносильных переходов. Имеют представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений.	1-5 баллов
замена уравнения, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	Применяют рациональные способы решения уравнений разных типов. Могут самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Умеют составлять текст научного стиля.	
равносильность неравенств, следствие неравенств, общее решение, частное решение, система неравенств, совокупность неравенств	Знают основные способы равносильных переходов. Умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. Умеют составлять текст научного стиля	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.5. Контрольная работа «Показательная и логарифмическая функции»

1. 5. Текст задания

1. Построить схематически графики функций $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$, $y = 5^x$.

2. Решить уравнение:

1) $3^{x+1} = 27^{x-1}$

3) $0,2^{x^2+4x-5} = 1$

2) $2^{x+3} - 2^{x+1} = 12$

4) $4 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 1 = 0$

3. Построить график функции:

1) $y = 3^x - 1$

2) $y = 3^{x-1}$

4. Вычислите: $\log_3 \sqrt[4]{27 * \sqrt[3]{3}} + \log_4 \sqrt[3]{32} (8 * \sqrt[8]{2})$.

5. Решите уравнение:

1) $\log_6 (x + 1,5) = -\log_6 x$,

2) $\log_3 \log_8 \log_2 (x - 5) = \log_3 2 - 1$,

3) $\log_3 (x - 5) = \log_3 2 + \frac{1}{2} \log_3 (3x - 20)$,

1. 5. Время на выполнение: 90 мин.

1. 5. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота, степенная функция	Умеют проводить описание свойств показательной функции по заданной формуле, без построения графика функции, применяя возможные преобразования графиков.	1-5 баллов
показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной	Умеют решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем. Могут самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	
показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства	Умеют решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем.	
	Учащиеся свободно демонстрируют умения понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства	
логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм	Зная определение логарифма и некоторые его свойства, выполняют преобразования логарифмических выражений и умеют вычислять логарифмы чисел.	
функция $y = \log_a x$, логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции	Знают и умеют применять свойства логарифмической функции. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме. Владеют приемами построения и исследования математических моделей. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	
свойства логарифмов, логарифм произведения,	Умеют применять свойства	

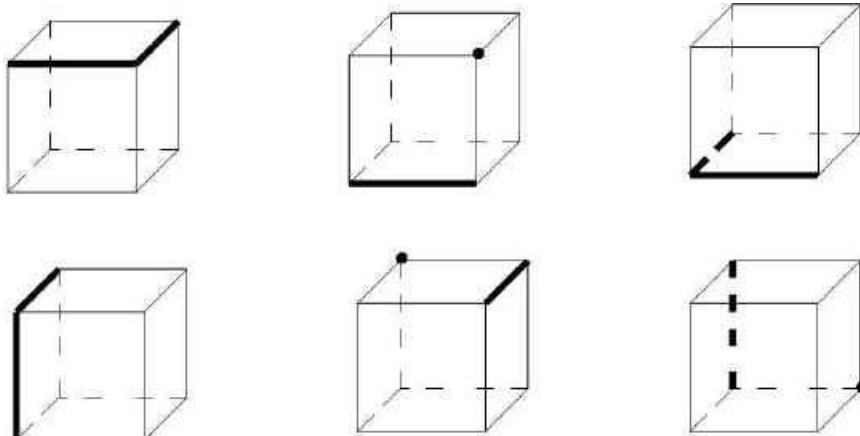
логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование	логарифмов. Умеют на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам для решения познавательных задач преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Используют справочную литературу.	
логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.	Умеют решать логарифмические уравнения на творческом уровне, умело используют свойства функций (монотонность, знакопостоянство). Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

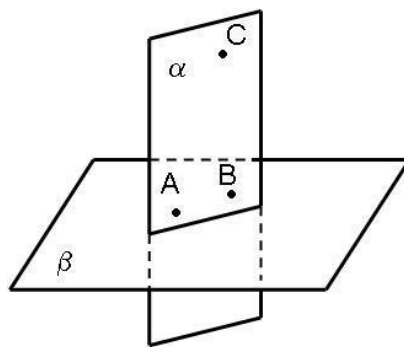
1.6. Расчетно-графическое задание (Практическая работа) «Аксиомы стереометрии и их следствия»

1. 6.Текст задания

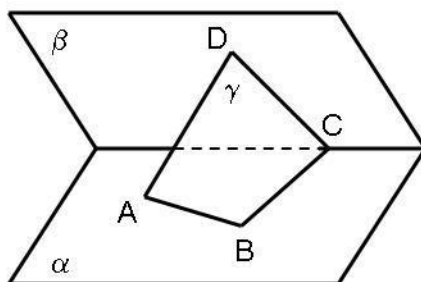
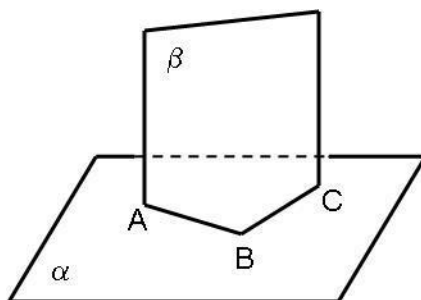
Задача 1. Сколько плоскостей можно провести через выделенные элементы куба? Заштрихуйте соответствующие плоскостям грани куба.



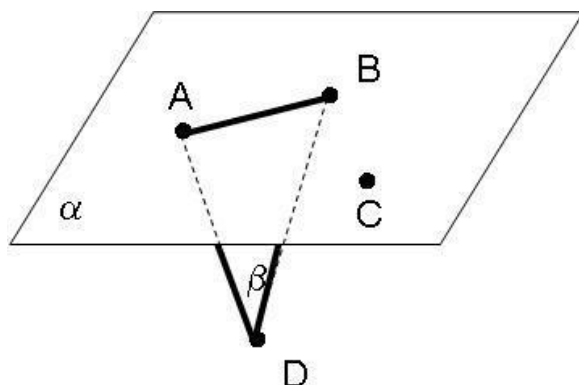
Задача 2. Верно ли выполнено на рисунке следующее задание: “Изобразите плоскость α , проходящую через точку С, не принадлежащую плоскости β и пересекающую плоскость β в точках А и В, и линию пересечения этих плоскостей”. При необходимости исправьте рисунок.



Задача 3. Укажите ошибки на рисунках.



Задача 4. Точки A, B, C, D не лежат в одной плоскости. Пересекаются ли плоскости, проходящие через точки A, B, C и A, B, D?



1.6 Время на выполнение: 90 мин.

1.6. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3-2. Значение практики и вопросов,		5 баллов

возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	
У-5. Геометрия	Уметь: • соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; • изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; • решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппараты; проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; • вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; • применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; • вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычис-

ления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

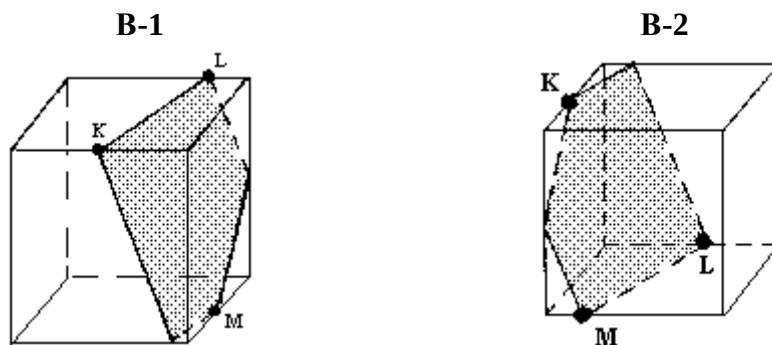
1.7. Лабораторная работа «Параллельность прямых и плоскостей»

1. 7.Текст задания

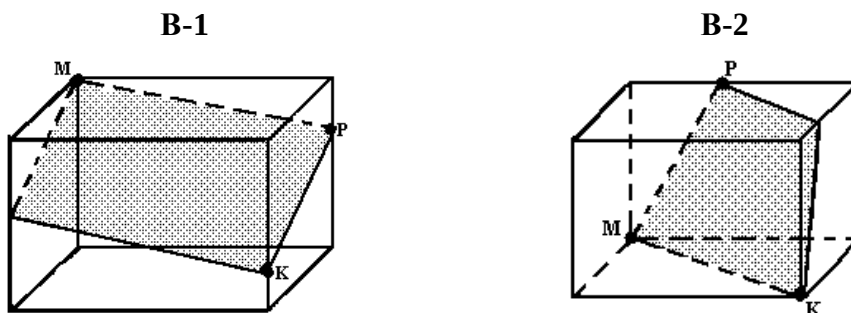
В любой деятельности, в частности в учебной, выделяют две стороны: внешнюю - предметную и внутреннюю - психологическую. Успешное усвоение материала в любой области знания возможно, если первичной является внешняя деятельность, которая переходит во внутреннюю в результате преобразования внешних действий предметной учебной деятельности во внутренние субъективные характеристики ученика, его сознание. Такой процесс психологии называют интериоризацией. Это очень важное положение для изучения стереометрии. Для решения этой проблемы используется метод лабораторных работ.

1. Постройте сечение куба по трем точкам, расположенным так, как

а) показано на рисунке:



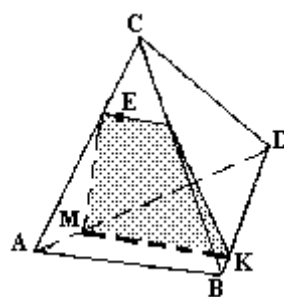
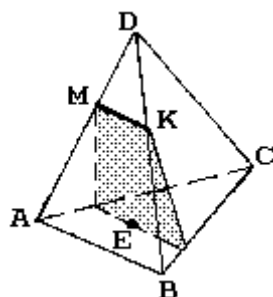
б) Построить сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки M , P , K .



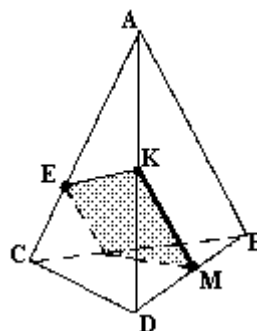
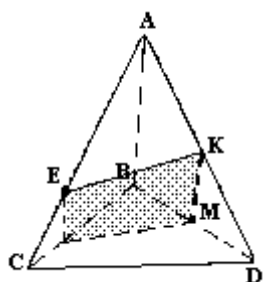
2. (Задача на использование свойств параллельности прямой и плоскости).

На рисунках изображены пирамиды. Постройте сечения этих пирамид плоскостью, проходящей через прямую MK и точку E , зная, что $MK \parallel AB$, точка E принадлежит плоскости (ABC) . При построении используйте линейку и угольник.

а)



б)

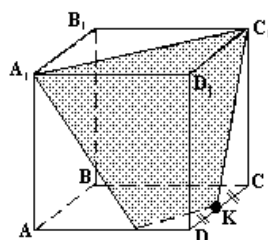


3. (Задача на использование свойств параллельных плоскостей).

В-1

1. Оформить решение задачи:

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Докажите, что сечение куба плоскостью $A_1 C_1 K$, где точка K - середина DC - трапеция.

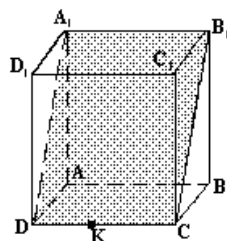


Решение: $MK \parallel A_1 C_1$, потому что $(A_1 D_1 C_1)$ параллельна (ADC) , а MK и $A_1 C_1$ - линии пересечения этих плоскостей. $MK \parallel A_1 C_1$, $A_1 M \nparallel C_1 K$, $MK \neq A_1 C_1$, значит $MA_1 C_1 K$ - трапеция.

В-2

1. Оформить решение задачи:

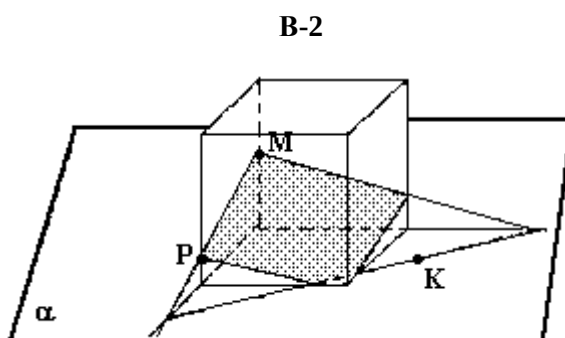
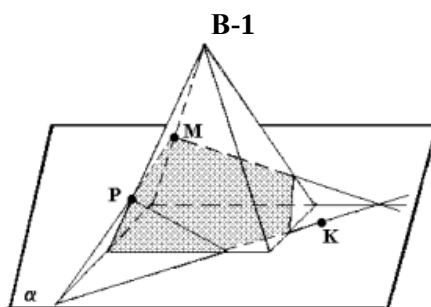
Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Докажите, что сечение куба плоскостью $A_1 B_1 K$ - параллелограмм.



Решение: $(AA_1B_1) \parallel (DD_1C)$, то $A_1B_1 \parallel DC$ и $A_1B_1 = DC$. $(AA_1D_1) \parallel (BB_1C_1)$, то $A_1D_1 \parallel B_1C_1$, значит $A_1B_1C_1D_1$ - параллелограмм.

4. Построить сечение многогранника плоскостью, проходящей через точки

M, P, K , если $K \in \alpha$.



5. Творческое задание.

Составить две задачи на построение сечений многогранников с использованием полученных знаний.

Решение задач лабораторной работы должно сопровождаться работой учащихся на моделях, изготовленных из спиц, спичек, пластилина или пенопласта. Учащиеся должны изготовить сечения из картона и использовать его при выполнении чертежа на бумаге. Такой поиск решения (руками) помогает при построении сечения.

1.7. Время на выполнение: 90 мин.

1.7. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые, свойство параллельных прямых	Знать: определение параллельных прямых в пространстве. Уметь: анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых	5 баллов
Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости	Знать: признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. Уметь: описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	
Признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	Знать: признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости	

Знать: определение и признак скрещивающихся прямых. Уметь: распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые	Знать: определение и признак скрещивающихся прямых. Уметь: распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые	
Угол между двумя прямыми	Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве. Уметь: находить угол между прямыми в пространстве на модели куба	
Задачи на нахождение угла между двумя прямыми	Знать: как определяется угол между прямыми. Уметь: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми	
Контроль знаний и умений	Знать: определение и признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: находить на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости	
Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей	Знать: определение, признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостей. Уметь: решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей	
Свойства параллельных плоскостей	Знать: свойства параллельных плоскостей. Уметь: применять признак и свойства при решении задач	
Тетраэдр, параллелепипед (вершины, ребра, грани). Изображение тетраэдра и параллелепипеда на плоскости	Знать: элементы тетраэдра и параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей. Уметь: распознавать на чертежах и моделях параллелепипед и тетраэдр и изображать на плоскости	
Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	Знать: основные свойства параллельного проектирования прямой, отрезка, параллельных отрезков. Уметь: строить параллельную проекцию на плоскости отрезка треугольника, параллелограмма, трапеции	
Сечение тетраэдра и параллелепипеда	Уметь: строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда	
Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	Знать: определение и признаки параллельности плоскости. Уметь: строить сечения параллелепипеда и тетраэдра плоскостью, параллельной грани; применять свойства параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при доказательстве подобия треугольников в пространстве, для нахождения стороны одного из треугольников	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.8. Практическая работа «Начисление сложных процентов»

1.8. Текст задания

Формулы начисления сложных процентов имеют вид:

$$Pi = P \cdot (1 + r)^n \quad (1)$$

$$Pi = P \cdot \left(1 + \frac{r}{4}\right)^q \quad (2)$$

$$Pi = P \cdot \left(1 + \frac{r}{12}\right)^m \quad (3)$$

$$Pi = P \cdot \left(1 + \frac{r}{365}\right)^d \quad (4)$$

Pi — будущая сумма, после начисления сложных процентов;

P — вложена (начальная) сумма инвестиций;

r — ставка сложного процента (годовых);

n — число лет инвестирования;

q — количество кварталов функционирования соглашения;

m — число месяцев функционирования соглашения;

d — число дней функционирования соглашения.

Задача №1

Ссуда в размере 100 млн. руб. выдана на 2 года под 64% годовых.

Задача №2

В банке открыт срочный депозит на сумму 50 тыс. руб. по 12% на 3 года. Рассчитать наращенную сумму если проценты начисляются ежеквартально.

Задача №3

Банк предлагает два варианта депозита

1) под 120% с начислением процентов в конце года

2) под 100% с начислением процентов в конце каждого квартала.

Определить более выгодный вариант размещения депозитов на один год.

Более выгодным считается тот вариант, при котором наращенная за год сумма будет больше. Для оценки вариантов начальную сумму примем равную 100 руб.

1.8. Время на выполнение: 90 мин.

1.8. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3-3. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	5 баллов
3-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира;	Решение практических задач с применением вероятностных методов. От азартных игр к теории вероятностей. Ферма и Паскаль.	
У-1. Алгебра	уметь • выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; • проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы,	

	логарифмы и тригонометрические функции; • вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы,	
--	---	--

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.9. Лабораторная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1. 9.Текст задания

Тест 1. Перпендикулярность прямой и плоскости

Выбери верный ответ.

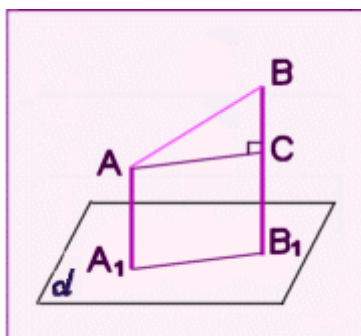
1. Какое из следующих утверждений верно?

- а) Две прямые перпендикулярные третьей перпендикулярны между собой;
- б) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна хотя бы одной прямой, лежащей в этой плоскости;
- в) две прямые, перпендикулярные к плоскости, перпендикулярны между собой;
- г) прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.

2. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними?

- а) 900; б) 00; в) 1800; г) 450.

3. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 5 м, а другого - 8 м. Найдите длину перекладины.



4. Задача. Через сторону АВ прямоугольника ABCD проведена плоскость α . Сторона CD удалена от этой плоскости на 3 см, CB=6см, CD=8см. Найдите:

- 1) угол между прямой DA и плоскостью α ,
- 2) синус угла между прямой BD и плоскостью α .

5. Прямая m перпендикулярна к прямым a и b , лежащим в плоскости α , но m не перпендикулярна к плоскости α . Выясните взаимное расположение прямых a и b .

а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются; г) определить нельзя.

6. Отрезок АВ, равный 5см, не имеет общих точек с плоскостью α . Прямые АС и ВD, перпендикулярные к этой плоскости, пересекают ее в точках С и D соответственно. Найдите ВD, если $CD = 3\text{см}$, $AC = 17\text{см}$, $BD < AC$.

а) 12см; б) 13см; в) 21 см; г) 10 см.

7. В тетраэдре DABC $AD \perp AC$, $AD \perp AB$, $DC \perp BC$. Тогда прямая BC и плоскость ADC:

а) параллельны;

б) прямая BC лежит в плоскости;

в) прямая BC пересекает плоскость, но не перпендикулярна к плоскости;

г) перпендикулярны.

8. Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 4см, а до каждой из его вершин – 6см. Найдите диагональ квадрата.

а) 2см; б) 5см; в) 5см; г) 2см.

9. Какое из следующих утверждений неверно?

а) Если прямая перпендикулярна к двум прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости;

б) если прямая перпендикулярна к плоскости, то она ее пересекает;

в) если две плоскости перпендикулярны к прямой, то они параллельны;

г) если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны;

10. Если одна из двух скрещивающихся прямых перпендикулярна к плоскости, то будет ли перпендикулярна к этой плоскости вторая прямая?

а) Да; б) да, но при определенных условиях; в) определить нельзя; г) нет.

11. Прямая a перпендикулярна к прямым c и b , лежащим в плоскости α , прямая a перпендикулярна к плоскости α . Выясните взаимное расположение прямых c и b .

а) только параллельны; б) только пересекаются; в) параллельны или пересекаются; г) определить нельзя.

12. Отрезок МН не имеет общих точек с плоскостью α . Прямые МК и НТ, перпендикулярные к этой плоскости, пересекают ее в точках К и Т соответственно. Найдите МН, если $KT = 3\text{см}$, $MK = 2\text{см}$, $HT = 6\text{см}$.

а) см; б) 7см; в) 5 см; г) 3см.

13. Точка Е не принадлежит плоскости прямоугольника ABCD. $BE \perp AB$, $BE \perp BC$. Тогда прямая CD и плоскость BCE:

а) параллельны; б) перпендикулярны; в) определить их взаимное расположение нельзя ;

г) прямая лежит в плоскости.

14. Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 4см, а до каждой из его сторон – 6см. Найдите диагональ квадрата.

а) 2см; б) 5см; в) 5см; г) 4см.

15. Через точку А, удаленную от плоскости α на 4см, проходит прямая, пересекающая плоскость α в точке В. Найдите угол между прямой АВ и плоскостью α , если длина отрезка АВ равна 6см.

а) $\arccos 2/3$; б) $\arcsin 2/3$; в) $\arcsin 3/2$; г) $\arctg 2/3$.

16. Точка М не лежащая в плоскости треугольника АВС равноудалена от его вершин, МО – перпендикуляр к плоскости АВС. Точка О является

- а) центром вписанной в треугольник АВС окружности;
- б) центром описанной возле треугольника АВС окружности;
- в) центром тяжести треугольника АВС;
- г) точкой пересечения высот треугольника АВС.

17. Через точку А, удаленную от плоскости α на 3см, проходит прямая, пересекающая плоскость α в точке В. Угол между прямой АВ и плоскостью α равен 30° . Найдите длину отрезка АВ.

а) 4см; б) 3см; в) 6см; г) 5см.

18. Точка М не лежащая в плоскости треугольника АВС равноудалена от его сторон, МО – перпендикуляр к плоскости АВС. Точка О является

- а) центром вписанной в треугольник АВС окружности;
- б) центром описанной возле треугольника АВС окружности;
- в) центром тяжести треугольника АВС;
- г) точкой пересечения высот треугольника АВС.

19. Задача. Катет АС прямоугольного $\triangle ABC$ с прямым углом С лежит в плоскости α , а угол между плоскостями α и $\triangle ABC$ равен 60° . Найдите расстояние от точки В до плоскости α , если $AC=5\text{см}$, $AB=13\text{см}$.

20. Задача. Плоскости прямоугольных треугольников АВС и АВК перпендикулярны. $AB=8\text{см}$, $AK=10\text{см}$, $\angle AVK = \angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 45^\circ$. Вычислите расстояние между точками К и С.

1.9. Время на выполнение: 90 мин.

1.9. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Угол между прямой и плоскостью	Знать: определение перпендикулярность прямых в пространстве. Уметь: анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение перпендикулярности	5 баллов

	прямых	
Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости, их свойства. Уметь: описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	
Двугранный угол	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при доказательстве перпендикулярности прямой и плоскости	
Перпендикулярность плоскостей: определение, признак	Знать: определение и признак скрещивающихся прямых. Уметь: распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые	
Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки, свойства	Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве. Уметь: находить угол между прямыми в пространстве на модели куба	
Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки, свойства. Наклонная и ее проекция. Угол между прямой и плоскостью	Знать: как определяется угол между прямыми. Уметь: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми и плоскостями	
Контроль знаний и умений	Знать: определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: находить на моделях параллелепипеда перпендикулярность	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.10. Устный опрос

1.10. Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$1^{\circ}. \quad c' =$$

$$2^{\circ}. \quad (x^{\alpha})' =$$

$$\text{В частности, } x' =$$

$$(x^2)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$3^{\circ}. \quad (kx + b)' =$$

$$4^{\circ}. \quad (a^x)' =$$

$$8^{\circ}. \quad (tgx)' =$$

$$9^{\circ}. \quad (ctgx)' =$$

$$10^{\circ}. \quad (\arcsin x)' =$$

$$11^{\circ}. \quad (\arccos x)' =$$

$$12^{\circ}. \quad (\arctgx)' =$$

$$13^{\circ}. \quad (\text{arcctgx})' =$$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^{\circ}. \quad (u + v)' =$$

$$15^{\circ}. \quad (u - v)' =$$

$$16^{\circ}. \quad (uv)' =$$

- В частности, $(e^x)' =$ 17°. $(cu)' =$
 5°. $(\log_a x)' =$ 18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$
 В частности, $(\ln x)' =$
 $(\lg x)' =$ В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$
 6°. $(\sin x)' =$ ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ
 7°. $(\cos x)' =$ 19°. $f(\varphi(x))' =$

1.10. Время на выполнение: 15 мин.

1.10. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У-3. Начала математического анализа	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	1-5 баллов

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.12. Графическая практическая работа «Исследование и построение графиков функций»

1.12. Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант 3

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 4

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

Вариант 5

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Вариант 6

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

1.12. Время на выполнение: 90 мин.

1.12. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Возрастающая и убывающая функция на промежутке, монотонность, точки экстремума, точки перегиба, необходимое условие экстремума, достаточное условие экстремума, алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы	Знают, как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики функций. Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики функций.	5 баллов
Горизонтальная асимптота, вертикальная асимптота, построение графика	Уметь строить графики функций	
нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин, задачи на оптимизацию	Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функции. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение и построен график.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.1.3 Практическая работа (Применение производной в технике и геометрии)

1.13. Текст задания

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = tgx$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = arctg^6 5x^4$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

1.13. Время на выполнение: 90 мин.

1.13. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Задача о скорости движения, мгновенная скорость, касательная к плоской кривой, касательная к графику функции, производная функции, физический смысл производной, геометрический смысл производной, скорость изменения функции, алгоритм нахождения производной, дифференцирование	Знать понятие о производной функции, физическом и геометрическом смысле производной.	1-5 баллов
Формулы дифференцирования, правила дифференцирования	Уметь: находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; собрать материал для сообщения по заданной теме	
Сложные функции, промежуточный аргумент, производная композиции двух функций	Знают понятие сложная функции, обратная функция; могут составлять	

	сложные функции и их дифференцировать.	
Касательная к графику, угловой коэффициент, алгоритм составления уравнения касательной к графику функции	Уметь: составлять уравнения касательной к графику функции по алгоритму; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; решать проблемные задачи и ситуации	
	Могут свободно выводить и использовать формулы производных различных функций и вычислять пределы числовых последовательностей	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.14. Контрольная работа «Тригонометрические тождества»

1.14. Текст задания

1. Построить схематически график функции $y = \operatorname{tg} x$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

Найти значения x , при которых $\operatorname{tg} x = 0$, $\operatorname{tg} x < 0$, $\operatorname{tg} x > 0$ на данном отрезке.

2. Решите тригонометрические уравнения:

$$3\sin x = 2$$

$$5\sin^2 x + 3\sin x \cos x - 3\cos^2 x = 2$$

$$5\sin^2 x + \sqrt{3}\sin x \cos x + 6\cos^2 x = 5$$

$$\sin^2 x = 3\cos^2 x + \sin 2x$$

1. Докажите равенства:

$$1 - (\cos^6 \alpha + \sin^6 \alpha) = 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\frac{\sin^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha}{\cos^2 \alpha - \operatorname{ctg}^2 \alpha} = \operatorname{tg}^6 \alpha$$

$$\frac{\sec \alpha - \cos \alpha}{\operatorname{cosec} \alpha - \sin \alpha} = \operatorname{tg}^3 \alpha$$

$$(\cos \alpha + \cos \beta)(\cos \alpha - \cos \beta) + (\sin \alpha + \sin \beta)(\sin \alpha - \sin \beta) = 0$$

$$\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \sin \beta$$

$$\frac{\sin(30^\circ + \alpha) - \cos(60^\circ + \alpha)}{\sin(30^\circ + \alpha) + \cos(60^\circ + \alpha)} = \sqrt{3} \cos \alpha$$

$$\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} = \frac{1}{4}$$

1.14. Время на выполнение: 90 мин.

1.14. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Числовая окружность, положительное и отрицательное направление обхода окружности, первый и второй макет	Знать, как можно на единичной окружности определять длины дуг. Уметь: найти на числовой окружности точку, соответствующую данному числу; собрать материал для сообщения по заданной теме; заполнять и	1-5 баллов

	оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц	
Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности	Знать , как определить координаты точек числовой окружности. Уметь : составить таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос, приводить примеры	
Синус, косинус и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности	Знать понятие синуса, косинуса, произвольного угла; радианную меру угла. Уметь : вычислить синус, косинус числа; вывести некоторые свойства синуса, косинуса; воспринимать устную речь, участвовать в диалоге, записывать главное, приводить примеры	
Тангенс, котангенс и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности	Знать понятие тангенса, котангенса произвольного угла; радианную меру угла. Уметь : вычислить тангенс и котангенс числа; вывести некоторые свойства тангенса, котангенса; выполнять и оформлять задания программированного контроля	
Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента	Уметь : совершать преобразования простых тригонометрических выражений, зная основные тригонометрические тождества; составлять текст научного стиля; пользоваться энциклопедией, математическим справочником, записанными правилами	
Синус угла, косинус угла, тангенс угла, котангенс угла, градусная мера угла, радианная мера угла	Знать , как вычислять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса градусной и радианной меры угла, используя табличные значения; формулы перевода градусной меры в радианную меру и наоборот. Уметь передавать информацию сжато, полно, выборочно	
Тригонометрические функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, график функций, свойства функций	Имеют представление о тригонометрических функциях $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойствах. Могут рассматривать в сравнении тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и могут строить графики.	
Растяжение от оси абсцисс, сжатие к оси абсцисс, построение графика функции $y = m \cdot f(x)$	Могут график $y = f(x)$ вытянуть и сжать от оси OX , в зависимости от значения m . Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	
Сжатие к оси ординат, растяжение от оси ординат, преобразование симметрии относительно оси ординат, построение графика функции $y = f(kx)$	Могут график $y = f(x)$ вытянуть и сжать от оси OY , в зависимости от значения k . Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	
Закон гармонических колебаний, частота колебаний, амплитуда, начальная фаза	Знают формулу гармонических колебаний и имеют представление о графике гармонических колебаний.	
Тригонометрические функции: $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, график функций, свойства функций	Знают тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и могут строить график.	
Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, их свойства, графики и соотношения, содержащие арксинус, арккосинус,	Знают обратные тригонометрические функции, их свойства, графики.	

арктангенс, арккотангенс		
	Учащиеся демонстрируют знания о числовой окружности на координатной плоскости; умение вычислять значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности; умение вычислять понятие тригонометрической функции числового и углового аргумента.	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.15. Практическая работа «Тригонометрические уравнения»

1.15. Текст задания

Вариант 1

1.15. Время на выполнение: 90 мин.

1.15. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Арсинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, уравнения: $\cos t = a$, $\sin t = a$, $tg t = a$, $ctg t = a$ неравенства: $\cos t \leq a$, $\sin t \leq a$, $tg t \leq a$, $ctg t \leq a$ простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Знают определение арктангенса, арккотангенса и могут решать простейшие уравнения $tg t = a$, и $ctg t = a$. Умеют определять понятия, приводить доказательства. Могут решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по формулам. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	1-5 баллов
Метод замены переменной.	Знают, как решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам. Могут решать тригонометрические уравнения методом замены переменной, методом разложения на множители.	
Метод разложения на множители.		
Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения		
Методы решения тригонометрических уравнений	Учащиеся демонстрируют умение расширять и обобщать сведения о видах тригонометрических уравнений; умение решения разными методами тригонометрических уравнений.	

1.16 Расчетное задание «Интегрирование»

1.16. Текст задания

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования .

- Докажите, что $F(x) = x^3 - 2 \sin x$ является первообразной для $f(x) = 3x^2 - 2 \cos x$.
- Для функции $y = \frac{3}{x^2} + 5 \cos x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = -\pi$ - отрицательное число.

3. Вычислите интегралы:

а) $\int_{0,25}^{2,25} \frac{dx}{\sqrt{x}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2 - x^3, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 0.$$

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 1,5x^2 + 3$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = 2$ и прямой $x = 0$.

6. Дана функция

$$y = 12 \cos 4x + \frac{8}{\pi} - \frac{1}{\sin^2 x}.$$

Известно, что график некоторой её первообразной проходит через точку $\left(\frac{\pi}{4}; 0\right)$.

Чему равно значение этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{2}$?

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2) \sin x dx$.

1.16. Время на выполнение: 90 мин.

1.16. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов	5 баллов
З-2 Основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	- Понятие неопределенного интеграла - Основные свойства неопределенного интеграла - Правила интегрирования - Методы интегрирования.	
З-3 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	- Использование интеграла в экономике	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.17. Тест

1.17. Текст задания

Записать табличные интегралы:

1°. $\int 0 dx =$

2°. $\int x^a dx =$

- В частности, $\int dx =$
- 3°. $\int \frac{dx}{x} =$
- 4°. $\int a^x dx =$
- В частности, $\int e^x dx =$
- 5°. $\int \cos x dx =$
- 6°. $\int \sin x dx =$
- 7°. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$
- 8°. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$
- 9°. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$
- В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$
- 10°. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$
- В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

1.17. Время на выполнение: 10 мин.

1.17. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление табличных интегралов	1-5 баллов

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.18. Контрольная работа «Применение интеграла»

1.18. Текст задания

Вариант 1

- Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
- Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
- Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
- Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной

трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

$$\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$$

1. Вычислить определенный интеграл: .

$$\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: .

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

1.18. Время на выполнение: 90 мин.

1.18. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
дифференцирование, интегрирование, первообразная, таблица первообразных, правила отыскания первообразных, неопределенный интеграл, таблица основных неопределенных интегралов, правила интегрирования	Умеют пользоваться понятиями <i>первообразная</i> и <i>неопределенный интеграл</i> . Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, а также могут применять свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	5 баллов
криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона – Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	Знают и умеют применять формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной.	
	Учащиеся могут свободно пользоваться знаниями о первообразной и определенном и неопределенном интеграле при решении различных творческих задач.	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.19. Зачетная практическая работа «Многогранники»

1.19. Текст задания

I ВАРИАНТ

I. Устные упражнения.

- В основании пирамиды лежит прямоугольник ABCD, а одно из боковых ребер PB перпендикулярно основанию. Постройте линейный угол двугранного угла при ребре AB.
- Запишите план построения правильной треугольной пирамиды. Постройте эту пирамиду.
- Можно ли составить трехгранный угол из плоских углов:
 - а) 120° ; 60° ; 90° ;
 - б) 150° ; 120° ; 90° . Объясните свой ответ.
- Сколько трехгранных углов имеет тетраэдр?
- Может ли гранью пятигранника служить: а) четырехугольник; в) пятиугольник?
- Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно к плоскости основания? Ответ объясните.
- Если в пирамиде все боковые ребра равны, то вершина ее проектируется в центр описанной около основания окружности. Докажите.
- Является ли перпендикулярность бокового ребра призмы к плоскости основания необходимым условием того, что призма правильная?
- Верно ли утверждение, что прямоугольный параллелепипед есть правильная призма?
- Можно ли считать линейным углом двугранного угла угол, стороны которого - два луча, проведенные в гранях двугранного угла из одной точки ребра?

II. Докажите, что у параллелепипеда противоположные грани параллельны и равны.

III. Решите задачи:

- а) Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда у которого диагональ равна 13 дм, высота 12 дм, а одно из ребер основания 4 дм.
- в) В правильной треугольной пирамиде боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом 30° . Сторона основания равна 12 см. Найдите высоту пирамиды.

II ВАРИАНТ

I. Устные упражнения.

- В основании пирамиды лежит прямоугольник ABCD, а одно из боковых ребер PB перпендикулярно основанию. Постройте линейный угол двугранного угла при ребре BC.
- Запишите план построения правильной четырехугольной пирамиды. Постройте эту пирамиду.
- Можно ли составить трехгранный угол из плоских углов:
 - а) 150° ; 140° ; 120° ;
 - б) 150° ; 90° ; 60° . Объясните свой ответ.
- Равен ли линейному углу двугранного угла угол между двумя лучами, перпендикулярными его ребру и лежащими в его гранях?
- Сколько трехгранных углов имеет параллелепипед?
- Назовите многогранник, имеющий наименьшее число граней. Сколько у него ребер, вершин, диагоналей?
- Одна из граней многогранника - шестиугольник. Какое наименьшее число ребер может иметь этот многогранник?

- Если в пирамиде все двугранные углы при основании равны, то вершина ее проектируется в центр вписанной в основание окружности. Докажите.
- Верно ли утверждение, что все грани прямоугольного параллелепипеда – прямоугольники?
- Является ли перпендикулярность бокового ребра призмы к плоскости основания достаточным признаком того, что призма правильная

II. Докажите, что диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся пополам.

III. Решите задачи:

а) В правильной треугольной призме длина бокового ребра равна 18 см., а сторона основания 24 см. Найдите периметр сечения, проведенного через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания.

в) В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания 10 м, высота 12 м. Найдите площадь поверхности пирамиды.

1.19. Время на выполнение: 90 мин.

1.19. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Многогранники: вершины, ребра, грани	Иметь представление о многограннике. Знать: элементы многогранника: вершины, ребра, грани	5 баллов
Площадь боковой и полной поверхности призмы	Уметь: находить площадь боковой и полной поверхности прямой призмы, основание которой - треугольник	
Пирамида: основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность, сечение пирамиды	Знать: определение пирамиды, ее элементов. Уметь: изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания	
Треугольная пирамида. Площадь боковой поверхности	Уметь: находить площадь боковой поверхности пирамиды, основание которой — равнобедренный или прямоугольный треугольник	
Правильная пирамида	Знать: определение правильной пирамиды. Уметь: решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды	
Задачи на нахождение площади боковой поверхности пирамиды	Знать: элементы пирамиды, виды пирамид. Уметь: использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды	
Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности усеченной пирамиды	Знать: определение усеченной пирамиды Уметь: решать задачи на нахождение площади поверхности усеченной пирамиды.	
Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	Иметь представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	

	Уметь: распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники	
Виды симметрии (основная, центральная, зеркальная). Симметрия в кубе, в параллелепипеде	Знать: виды симметрии в пространстве. Уметь: определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда	
Пирамида. Призма. Площадь боковой и полной поверхности	Уметь: строить сечения призмы, пирамиды плоскостью, параллельной грани. Уметь: находить элементы правильной n-угольной пирамиды ($n = 3, 4$); находить площадь боковой поверхности пирамиды, призмы, основания которых - равнобедренный или прямоугольный треугольник	
Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов, формула для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра	Знать и понимать: - понятие о телах вращения и поверхностях вращения, - прямой круговой цилиндр, его элементы, - осевые сечения, перпендикулярные оси; - сечения, параллельные оси, прямой круговой конус, его элементы, - осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, - шар, сфера, - сечение шара плоскостью, - касательная плоскость к сфере, - комбинация многогранников и тел вращения. Уметь: - выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении, - решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, - решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

1.20. Практическая работа «Объемы тел. Приложение.»

1.20. Текст задания

- 1) Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
- 2) В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого?
- 3) Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 87.
- 4) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 9,5. Найдите объем параллелепипеда.

- 5) Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.
- 6) Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.
- 7) Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 м³ воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в м³.
- 8) Объем первого цилиндра равен 12 м³. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

1.20. Время на выполнение: 90 мин.

1.20. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов, формула для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра	Знать и понимать: - понятие о телах вращения и поверхностях вращения, - прямой круговой цилиндр, его элементы, - осевые сечения, перпендикулярные оси; - сечения, параллельные оси, прямой круговой конус, его элементы, - осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, - шар, сфера, - сечение шара плоскостью, - касательная плоскость к сфере, - комбинация многогранников и тел вращения. Уметь: - выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; - соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении, - решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, - решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	5 баллов
Понятие конической поверхности, конуса и его элементов, формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса		
Понятие усеченного конуса, формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усеченного конуса		
Понятие сферы, шара и их элементов, уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат		
Возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости		
Определение касательной плоскости к сфере, свойства касательной плоскости		
Формула площади сферы		
Возможные случаи взаимного расположения сферы и прямой		

1.21 Контрольная работа (домашняя) «Теория вероятности и математическая статистика»

1.21. Текст задания

Задача 1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

Задача 2. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

Задача 3. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

Задача 4. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

Задача 5. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?

Задача 6. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

Задача 7. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

Задача 8. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

Задача 9. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Пример10. В урне 15 шаров: 5 белых и 10 черных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар?

Пример. В урне 20 белых и 10 черных шаров. Вынули 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Найти вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется 2 белых.

1.21. Время на выполнение: 90 мин.

1.21. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход	Знают классическую вероятностную схему для равновозможных испытаний; знают правило геометрических вероятностей. Используют компьютерные технологии для создания базы данных.	5 баллов
схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределения	Учащиеся решают вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие <i>многогранник распределения</i> . Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	
обработка информации, таблицы распределения данных, графики распределения данных, паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота варианты, гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных.	Знают понятия: <i>общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот</i> . Находят частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимают статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни.	
статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в	Знают, график какой функции называется гауссовой кривой;	

приближенных вычислениях, закон больших чисел	алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. Решают вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой, алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел.	
	Учащиеся свободно демонстрируют умение решать задачи на применение элементов математической статистики и элементов теории вероятностей	

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и

умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической

терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;

- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
№11**

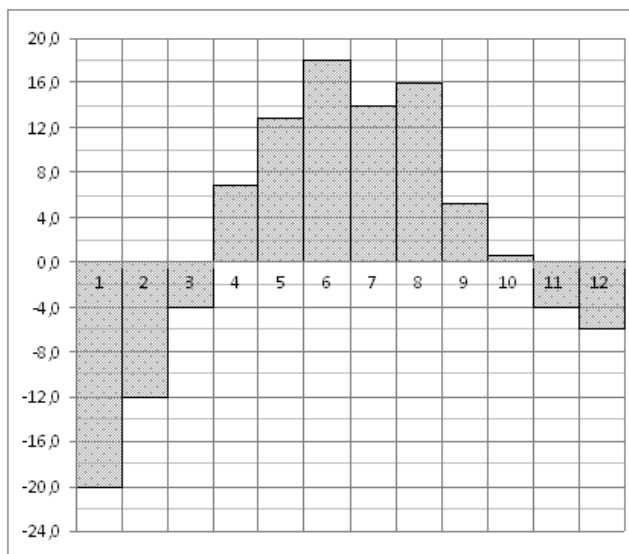
ТОГАПОУ «ТАМБОВСКИЙ БИЗНЕС-КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО Директор ТОГАПОУ «Тамбовский бизнес-колледж» -----Н.В.Астахова	УТВЕРЖДЕНА Директор МАОУ СОШ №11 _____

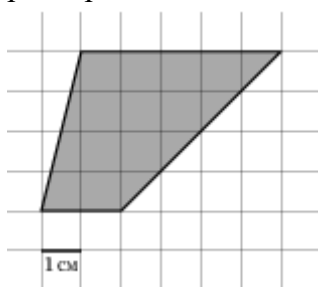
ЕГЭ по математике (профильный уровень). Вариант 1

Вопрос 1 (1 балл) Яблоки в сентябре на 30 % дешевле, чем в декабре, и стоят 35 рублей за килограмм. Сколько стоит килограмм яблок в декабре?

Вопрос 2 (1 балл) На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине 1973 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Вопрос 3 (2 балл) Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Вопрос 4 (2 балл)

Для экзамена по математике есть 30 билетов, в 12 из них встречается вопрос по геометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по геометрии.

Вопрос 5. (2 балла) Найдите корень уравнения:

$$2^{3-4x} = 128.$$

Вопрос 6. (2 балла) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH - высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$. Найдите AH.

Вопрос 7 (2 балла) Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	2,5 руб. за 1 Мб
План "500"	550 руб. за 500 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб
План "800"	700 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

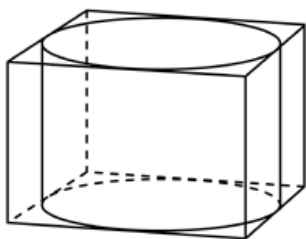
Рассчитать наиболее выгодный тарифный план, если объем трафика составляет 600 Мб.

Вопрос 8 (1балл) Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 90° , высота, проведенная к основанию, равна 16. Найдите длину основания треугольника.

Вопрос 9. (3 балла) Вычислить: $(3\log_7 2 - \log_7 24) : (\log_7 3 - \log_7 9)$.

Вопрос 10 (1 балл) Найдите наибольший корень уравнения $x^2 + 6x + 5 = 0$.

Вопрос 11. (3 балла) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 8 и 5. Найдите объем параллелепипеда.



Вопрос 12. (10 баллов) Исследовать и построить график функции: $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x$

28-30 баллов —«5» отлично

25-28 баллов—«4» хорошо

22-25 баллов —«3» удовлетворительно

До 21 балл- «2» неудовлетворительно

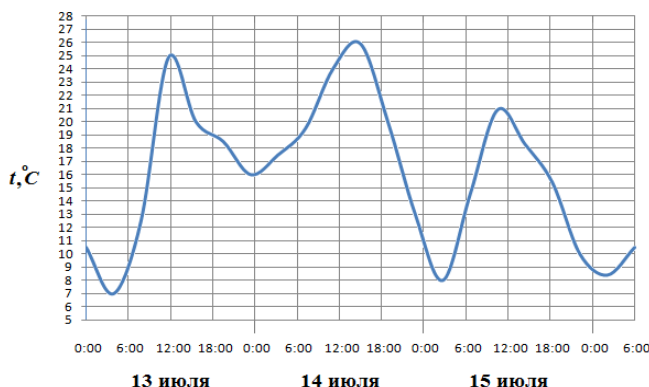
Дисциплина: *Математика*

ЕГЭ по математике (профильный уровень). Вариант 2

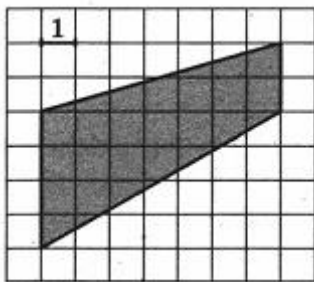
Вопрос 1 (1 балл)

Билет на выставку стоит 200 рублей, а при групповом посещении действует скидка 20 %. Сколько школьников сможет посетить выставку, если родительский комитет выделил на это 2300 рублей?

Вопрос 2 (1 балл) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали - значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 13 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Вопрос 3. (2 балла) Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных



сантиметрах.

Вопрос 4. (2 балла) Петя бросает игральный кубик. С какой вероятностью на верхней грани выпадет чётное число?

$$\sqrt{1-6x} = 7$$

Вопрос 5. (2 балла) Найдите корень уравнения

Вопрос 6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH - высота, AC = 15, AH = 12. Найдите $\cos B$.

Вопрос 7. (2 балла) Клиент хочет арендовать автомобиль на двое суток для поездки протяжённостью 1000 км. В таблице приведены характеристики трёх автомобилей и стоимость их аренды.

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	7	3700
Б	Бензин	10	3200
В	Газ	14	3200

Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Цена дизельного топлива - 19 рублей за литр, бензина - 22 рубля за литр, газа - 14 рублей за литр. Сколько рублей заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешёвый вариант?

Вопрос 8 (1 балл) Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 60° , боковая сторона равна 16. Найдите длину основания треугольника.

Вопрос 9. (3 балла) Вычислите значение выражения $\log_4 \log_9 \sqrt[4]{81}$

Вопрос 10. (1 балл) Найдите меньший корень уравнения $x^2 + 6x + 5 = 0$.

Вопрос 11. (3 балла) Сосуд конической формы высотой 21 см наполнили водой. На какой высоте (в см) будет находиться уровень воды, если её перелить в другой сосуд, только цилиндрической формы, при условии, что радиус основания конуса равен радиусу основания цилиндра?

Вопрос 12 (10 баллов) Найти точки экстремума функции $y = x^3 - 3x^2 + 18$

28-30 баллов – «5» отлично

25-28 баллов – «4» хорошо

22-25 баллов – «3» удовлетворительно

До 21 балла – «2» неудовлетворительно